

Insegnare con... Che meraviglia la scienza!

Relatore: Luca Perri

INSEGNARE

**Matematica
e Scienze**

Scuola Secondaria di 1° Grado

Che MERAVIGLIA la SCIENZA!



Chi sono?



Divulgazione
≠
Didattica

Le **Parole** delle nuove *Indicazioni Nazionali*



Che MERAVIGLIA la SCIENZA!

Come coinvolgere e gestire la classe, facendo proprie le raccomandazioni contenute nelle nuove Indicazioni Nazionali?

Che meraviglia la scienza! risponde con queste scelte progettuali.

- **IN**  **Testo espositivo "interattivo"** I passaggi focali dell'esposizione sono intervallati da momenti che **attivano** la lettura (Sperimenta; Osserva; La tua esperienza; Tocca te). In questo modo studentesse e studenti diventano **soggetti attivi**, che formulano ipotesi, progettano e sperimentano, discutono e argomentano le proprie scelte, in un'ottica **interdisciplinare** e **collaborativa**.
- **IN**  **Multidisciplinarietà STEAM** Laboratori di tipo tradizionale o virtuale, attività di Tinkering, di esplorazione sulle strutture geometriche nella natura (Bello!) e tante proposte didattiche in chiave STEAM.
- **IN**  **Cittadinanza attiva** Particolare attenzione è rivolta ai temi della **sostenibilità** e della **salute**, al **cambiamento climatico**, alle **risorse energetiche** e alla **biodiversità** sia nel testo espositivo sia con specifici approfondimenti.
- **IN**  **Approccio fresco e coinvolgente alla storia delle scienze** L'inquadramento delle scienze in un contesto culturale più ampio avviene grazie alla voce e alla scrittura di Luca Perri, nelle serie di inserti e video Storia della scienza ed Errori meravigliosi.
- **IN**  **Didattica per la personalizzazione e l'inclusione** Completa la proposta un apparato didattico ricco e vario, con mappe e sintesi inclusive, verifiche formative, attività da svolgere **in gruppo** (Scienze insieme).

Scopri di più su deascuola.it



L'ingaggio





Apprendimento
a cura della didattica
e dell'arte

LEZIONE 1

Il sistema scheletrico

In che posizione vi trovate? Seduti? In piedi, appoggiati a un tavolo? Sdraiati, mentre tenete il libro in alto con le braccia? Semplici soddisfatti, perché tutto questo non è scontato: un'araba o un lombrico una cosa del genere non la possono fare.

Lo scheletro

TOCCA A TE Se prendi una bionda di pasta cruda o di plastilina e provi a farla stare "in piedi", si affloscia subito. Che cosa potresti fare allora per mantenerla in verticale?

- Metterla dentro un tubo sufficientemente rigido.
- Inserire al suo interno uno spiedo e stabilizzare poi lo spiedo con una base.

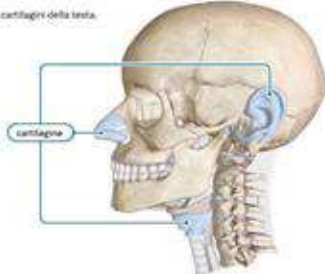
In realtà, sono entrambe valide soluzioni. Nei due casi, infatti, avresti fornito una **struttura di sostegno**. Se ci pensi, qualsiasi cosa debba sfidare la forza di gravità ha una struttura di sostegno.

Gli insetti hanno una corazza esterna (come la soluzione A nel Tocco a te), le piante il legno, i grattacieli un'ossatura di acciaio [1].

E noi? Come gli altri vertebrati, la nostra struttura di sostegno è un **sistema scheletrico interno o endoscheletro** (come la soluzione B nel Tocco a te). Questa impalcatura è fatta da tre componenti principali.

• **Cartilagine**: un tessuto flessibile ma resistente. Per renderci conto della consistenza, tocca l'orecchio o la punta del naso. Quella è cartilagine [2].

2 Le cartilagini della testa.



1 Le strutture di sostegno di un insetto, di un albero e di un grattacielo.



C 22 UNITÀ C2 Come ci muoviamo

• **Ossa**: sono la parte principale del sistema scheletrico e ne abbiamo ben 206 (anche se in alcune persone questo numero può aumentare leggermente, a causa delle variazioni individuali che esistono).

• **Filamenti fibrosi**: tengono insieme le ossa tra loro o connettono le ossa ai muscoli.

TOCCA A TE Prova a fare una crocetta su ogni osso che vedi nell'immagine e scrivi il numero totale di ossa della mano (incluso il polso).



Quante ossa hai individuato? In alcuni punti del corpo, come nella mano, è relativamente facile contarle, in altri meno.

Per esempio, nel cranio ci sono ben 22 ossa, ma non è facile distinguerle perché sono fuse per proteggere uno degli organi più importanti del nostro corpo, l'encefalo. Lo stesso avviene per la gabbia toracica, che protegge cuore e polmoni.

Dopo aver scoperto che il sistema scheletrico sostiene il corpo, abbiamo quindi individuato la sua seconda funzione, cioè la **protezione**.

Ma perché le ossa sono così tante? Non basterebbe un unico osso all'interno del corpo che sostenga e protegga tutto? Proviamo a capirlo con un piccolo esperimento.



SPERIMENTA

Fatti aiutare da un'altra persona e fissa con il nastro adesivo una matita sul dorso di ogni dito della tua mano. Poi prova ad afferrare oggetti o scrivere una parola.

Ci riesci? Lo scheletro deve essere composto da tante ossa al fine di permettere il movimento. Più sono piccole le ossa, più sono precisi i movimenti.



Lo scheletro è la struttura che sostiene il nostro corpo, protegge gli organi più importanti e ci permette il movimento. È costituito da **cartilagine, ossa e filamenti fibrosi**.

A seconda della funzione prevalente in una certa parte del corpo, troviamo ossa di dimensioni diverse e in numero diverso.

Per esempio, il femore, l'osso più lungo dello scheletro che si trova nella coscia, deve sostenere il peso del corpo, mentre stoffa, incudine e martello, le tre ossa più piccole del corpo che si trovano nell'orecchio [3], hanno la funzione di fare movimenti minimi e precisi. Non a caso nelle mani è presente un quarto delle ossa del corpo!



3 Le ossa più piccole del nostro corpo sono nell'orecchio.

Lezione 1 Il sistema scheletrico C 23

Cosa è la Scienza?

La classificazione biologica

Al mondo ci sono due categorie di persone: quelle che accumulano tutti i vestiti sulla sedia della camera e quelle che li ordinano meticolosamente per colore e tipologia nell'armadio. In quale situazione è più veloce trovare la maglietta che cerchi? Nel cumulo informe sulla sedia o nel cassetto delle t-shirt dove hai separato le maglie per colore?

Che cosa significa classificare?

Trovare qualcosa in un armadio ordinato è molto pratico. Immagina di dover chiedere a qualcuno di cercare nel tuo armadio una certa maglietta: è più semplice dire "apri il terzo cassetto dal basso" o "tuffati nella montagna di vestiti e prova a trovare quello che stai cercando"? Proprio in virtù di questa praticità, gli scienziati hanno deciso di mettere ordine tra i viventi, raggruppandoli in categorie in base alle loro somiglianze. Li hanno cioè **classificati**. Infatti, avere un sistema di classificazione chiaro e ordinato aiuta a organizzare grandi quantità di informazioni e velocizza lo studio. Prova anche tu!

TOCCA A TE Questi 4 elementi si somigliano a 2 a 2: come li **raggrupparesti**? Trascrivi le lettere corrispondenti nello schema a sinistra.



Fatto? Scommettiamo che se fai fare l'esercizio ad altre persone ne troverai almeno una che classificherà i 4 elementi in maniera diversa da te? Tu che cosa hai scelto? Hai diviso gli elementi **per colore** o **per forma**?

Immaginiamo ora di trovarci non davanti a poche forme colorate ma all'intera varietà dei viventi e che, oltre a noi, ci siano migliaia di altri scienziati a studiarla [1]. Come potremmo comunicare efficacemente e velocemente, se ciascuno applica il suo personale metodo di classificazione?



1 La varietà di organismi di una barriera corallina.

Torniamo all'esempio dell'armadio e immaginiamo di dover trovare qualcosa in quello di un'altra persona, senza indicazioni. L'armadio magari è ordinato, ma se non sai come quella persona ha deciso di suddividere i suoi vestiti... ti ci vorrà un po' per orientarti! Ebbene sì, non basta essere ordinati, serve anche un **sistema univoco**, cioè che sia uguale per tutti. Ma come sceglierlo? Per tornare all'esempio delle forme, qualcuno potrebbe dire che è meglio raggrupparle per forma e qualcuno per colore. Chi ha ragione? Tutti! E... nessuno. Ma se cambia il **criterio**, cambiano i gruppi che si ottengono.



Non c'è un metodo giusto e uno sbagliato di classificare gli organismi, ma col tempo si è affermato fra gli scienziati un metodo di **classificazione biologica** universalmente riconosciuto. Si tratta di un sistema che permette di organizzare i viventi in **categorie**, chiamando gli organismi con nomi comprensibili da tutta la comunità scientifica. Per scoprirlo, dobbiamo tornare al 1735, per conoscere colui che è considerato il fondatore della **tassonomia**.

La tassonomia è la disciplina che si occupa di stabilire le regole di classificazione degli esseri viventi.

Il metodo di Linneo

Siamo nel XVIII secolo e gli studiosi dell'epoca cominciano a parlare del libro *Systeme Naturae* che sta rivoluzionando il mondo della classificazione biologica. È scritto da un botanico svedese diventato famoso in Europa, un certo Carl Nilsson Linnæus, ribattezzato in Italia **Carlo Linneo** (1707-1778) [2]. Linneo, da grande appassionato di piante qual è, ha passato molto tempo a osservarle e ha notato che alcune hanno fiori fatti in maniera simile, anche se l'aspetto generale delle piante confrontate è molto diverso.

OSSERVA

La **potentilla** è una pianta erbacea. Nonostante questo, ha i fiori più simili a quelli dell'**albero del pesco**, piuttosto che a quelli di altre erbe come il **giglio** o il **turassaco**.



potentilla



pesco



giglio



turassaco



2 Carlo Linneo.

Scienza
è...

Il Sistema solare
e l'Universo

UNITÀ
D9

Lo spazio oltre la Terra

**VI SIETE
MAI CHIESTI...**
... quanto è probabile
uno scontro
tra asteroidi?

IO PER ESEMPIO
alla vostra età mi chiedevo...
... perché la Via Lattea
nel cielo è una striscia?

E TU
che domanda
ti faresti?

SCRIVI QUI
una domanda che ti incuriosisce:
legata alle stelle o all'Universo

IN QUESTA UNITÀ
TROVERAI LA
RISPOSTA
A QUESTE E A MOLTE
ALTRE DOMANDE.

Letture digitali
Personale DIGITAL
Il Sistema solare



farsi
domande



Video Real
L'Universo è
pieno di misteri

1 Parliamo da qui!

In una fresca sera d'autunno del 1609 **GALEO GALILEI** ha in mano quel **CANOCCHIALE** arrivato dall'Olanda e che lui ha perfezionato. È stato sempre usato per guardare l'orizzonte e avvistare i nemici.

Lui, invece, decide di puntarlo **VERSO IL CIELO**. Un gesto all'apparenza semplice, ma che trasforma uno strumento di guerra in uno strumento di **SCIENZA**.

Che cosa ha visto?
E in che modo questo suo gesto ha cambiato l'umanità?



Approfondisci con il Video Real, poi proseguì leggendo le altre tappe della storia!

A 24

Osservare, non guardare!

Galilei e le osservazioni al telescopio

2 Le meraviglie della Luna

Nel suo libro *Sidereus Nuncius*, Galilei scrive quanto sia stato bello guardare la superficie della Luna e vederla, con il telescopio, come se fosse già volte più vicina. In questo modo poteva avere alla certezza della sensata esperienza, cioè la sicurezza data dall'aver usato i propri sensi, il proprio occhio.

Eppure che la Luna non ha una superficie liscia e levigata, ma piena di rughe, rigonfiamenti, e buchi. Imperfezioni che riprova su dei disegni arrivati fino a noi.



Che cosa significa l'aggettivo "sensata" riferito a "esperienza"?

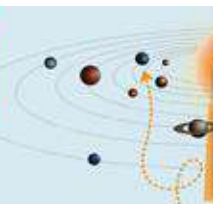
Che cosa osservò Galilei sulla superficie lunare, grazie a questo strumento?



3 Scienza celeste e scienza terrestre?

C'è però un problema: in quel periodo storico si pensa che il cielo sia composto da una **materia perfetta e immutabile**, che ruota attorno alla Terra in tante sfere (l'ordine considerato perfetto). Invece la Terra, al centro di tutto, è considerata un mondo imperfetto, che cambia continuamente. Esistono quindi due scienze separate, con regole diverse: una sua, dove tutto è perfetto, e una qui sotto, dove tutto cambia e si trasforma. Questa idea di Universo, nei secoli, si era mescolata sempre più alla religione. Non si può distruggere, quindi va accettata e basta!

Ai tempi di Galilei, che cosa si riteneva perfetta e non modificabile?
a. La Terra b. La Luna e tutti i corpi celesti



4 La buona idea di un collega

Galilei, però, ha dei dubbi già da diversi anni: il suo collega polacco **Niccolò Copernico** aveva suggerito che non fosse il Sole a girare attorno alla Terra, ma il contrario. E se così fosse, pensa Galilei, che senso avrebbe dividere la scienza celeste da quella terrestre? Se il nostro pianeta gira attorno al Sole come altri oggetti del cielo, perché mai dovrebbe avere una scienza sua, che funziona in maniera diversa?

Che cosa pensava Niccolò Copernico?



Niccolò Copernico
(1473-1543)

Perché conoscere il pensiero di Copernico ha permesso a Galilei di osservare in modo diverso la superficie lunare e di trarne importanti conseguenze?

Che cosa serve, secondo Galilei, per sviluppare la nuova scienza?

- a. Partire da ciò che si è osservato
b. Seguire l'istinto
c. Usare strumenti oggettivi

5 Un'unica, nuova scienza

Con questi pensieri in testa, nel momento in cui guarda dentro al telescopio, Galilei è pronto a notare cose che gli altri non riescono a vedere. La sua esperienza dei sensi sta dimostrando che ciò che forma le montagne e le valli sulla Terra può farlo anche sulla Luna e, probabilmente, in tutto l'universo. La scienza del cielo e quella terrestre sono la stessa scienza!

Senza le idee di Copernico, l'occhio di Galilei forse avrebbe visto, ma non osservato davvero.

Il fisico piacentino, a questo punto, si convince di dover sviluppare una **nuova scienza**. Per costruirla, occorre partire da ciò che si vede e poi ragionare con strumenti oggettivi come la **matematica**. Galilei ancora non lo sa, ma ha appena posto le basi di quello che oggi chiamiamo **metodo scientifico**. Un metodo che noi non avremmo se, in una fresca notte d'autunno di quattro secoli fa, un uomo non avesse deciso di guardare con curiosità il cielo.

TI È PIACUTA LA STORIA DI GALILEO?

Immagina di dover raccontare a qualcuno con una breve presentazione multimediale. Seleziona i contenuti chiave e illustrali con belle immagini. Esercitati a esporre la tua presentazione a voce alta.

ORA
RACCONTA
TU

A 25

ma con metodo!

Come Che **MERAVIGLIA** la SCIENZA! risponde alle Indicazioni Nazionali



La contestualizzazione storica dei contenuti disciplinari e la storia delle **scoperte scientifiche** consentono di comprendere l'evoluzione del pensiero scientifico e di valorizzare il contributo delle **figure femminili**.



Nei video reel e nelle pagine di **STORIA DELLA SCIENZA**, **Luca Perri** racconta i passi metodologicamente più significativi della conoscenza scientifica; all'importanza degli **ERRORI**, più volte richiamata dalle Indicazioni Nazionali come passaggio "obbligato" del metodo scientifico e più in generale dell'apprendimento, sono dedicati i video **ERRORI MERAVIGLIOSI**, sempre di Luca Perri.





Video Reel
Clicca qui per scoprire
il mondo
del galassiano

Tutto in famiglia

Lo spazio degli Herschel

1 Partiamo da qui!

WILLIAM HERSCHEL è un musicista con l'hobby dell'astronomia. Nel marzo del 1781, dal giardino di casa sua a Bath, in Inghilterra, osserva il cielo stellato con il telescopio da lui stesso costruito. Nota un piccolo disco luminoso fra le stelle, pensa si tratti di una cometa o di una stella, ma ha appena osservato **URANO**, il primo pianeta scoperto in epoca moderna e non visibile a occhio nudo. Sarà solo una delle sue oltre 2400 scoperte, fra lune, nebulose, stelle e... gli asteroidi.

Approfondisci
con il Video Reel,
poi proseguilo
leggendo
le altre tappe
della storia!

D 224

2 La prima astronoma professionista

La famiglia Herschel, però, ha altri componenti pronti a dare contributi incredibili alla scienza: oltre a William, c'è infatti la sorella **Caroline**. In giovane età le viene proibito di ricevere un'istruzione (a parte imparare a scrivere), ma lei diventa un soprano. Nel 1790, a 22 anni, William le fa scoprire l'astronomia. Inizialmente, Caroline trascorre molte ore a lucidare gli specchi dei telescopi. Questo, però, consente agli strumenti di raggiungere prestazioni incredibili. Poi passa a trascrivere cataloghi astronomici per suo fratello. Quando William diviene Astronomo del Re, Caroline è la sua assistente. È la prima donna a ricevere uno stipendio come scienziata e la prima donna con un incarico governativo in Inghilterra.

Caroline Herschel e suo fratello William.

In che modo Caroline contribuì alle scoperte astronomiche del fratello William?

Ai tempi di Caroline le donne scienziate ricevevano uno stipendio?

Gli appunti di Caroline Herschel relativi all'osservazione di una cometa.

John Herschel descrive dettagliatamente la cometa di Halley quando transitò vicino alla Terra nel 1835.



In quali settori della scienza si distinse John Herschel?

Quali furono i suoi contributi all'astronomia?

3 Una vita con il naso all'insù

Caroline registra le osservazioni del fratello... e ne fa di proprie. Fra il 1783 e il 1848 scopre 418 stelle, una galassia compagna della galassia di Andromeda, 560 nuove stelle, 14 nebulose e 9 comete (anche se una, in realtà, era già stata vista). Diventa la prima donna a pubblicare i propri studi sulla rivista della Royal Society, la prima a essere nominata membro onorario della Royal Astronomical Society e a essere premiata con la **medaglia d'oro della Royal Astronomical Society** (uno dei riconoscimenti più prestigiosi al mondo in ambito astronomico). Infine, il re di Prussia le conferisce la **medaglia d'oro per la scienza**.

Quali corpi celesti scoprì Caroline fra il 1783 e il 1848?

Quali emulazioni ha ricevuto?

4 Uno scienziato dai numerosi interessi...

Attenzione a non dimenticarci del figlio di William e nipote di Caroline, **John**. Matematico, astronomo, chimico, botanico e inventore, viene considerato il più grande scienziato del suo tempo. Sviluppa i principi del metodo scientifico, ispirando l'allora giovane studente Charles Darwin, che in futuro lo descriverà come "uno dei nostri più grandi filosofi". Partendo dai lavori del padre e della zia, amplia i loro cataloghi stellari. Scopre galassie, osserva comete, dà il nome a sette lune di Saturno e a quattro lune di Urano, il pianeta scoperto dal padre.

Ma John non è solo un astronomo. Inventa un modo per calcolare i tempi astronomici e pure un **calendario** più preciso di quello che usiamo oggi (ma un po' più scomodo, ecco perché non lo usiamo). Studia il **daltonismo** e l'**astigmatismo**, analizza le caratteristiche degli **ultravioletti** e inventa e sviluppa tecniche fondamentali per fotografare e stampare. A dirlo tutta, conia anche il termine "fotografia". È incredibile come una piccola famiglia di musicisti abbia rivoluzionato la scienza!

ORA
RACCONTA
TU

TI PIACIUTA LA STORIA DELLA FAMIGLIA HERSCHEL?

Immagina di doverla raccontare a qualcuno con una breve presentazione multimediale. Seleziona i concetti chiave e illustra con belle immagini. Eserciziati a esporre la tua presentazione a voce alta.

D 225

a proposito
di storie

Come Che **MERAVIGLIA** la SCIENZA! risponde alle Indicazioni Nazionali



È importante favorire ambienti di apprendimento flessibili in modo da garantire le stesse opportunità di accesso a tutti/e.

Attività inclusive e cooperative consentono di personalizzare la didattica.

Saperi essenziali
Mappe di fine Lezione e fine Unità, Sintesi di Unità, strumenti digitali per l'inclusione
Attività cooperative e inclusive
Scienze Insieme

Orientamento: Interviste audio Mi Orio

SCIENZE INSIEME
INDOVINA... COSA?
Le caratteristiche dei materiali

Avete mai giocato a "Indovina chi"? In questo attività vi proponiamo un gioco simile, che avrà per tema le proprietà dei materiali: dovete dividervi in squadre di 4-5 persone, costruire le flash-card e poi usarle... per vincere!

PRIMA FASE Creazione delle flash-card

Intante costruire il mazzo. Al cuore del gioco. Dovete costruire una serie di flash-card, una per ogni materiale da indovinare: ne ripeterete il nome, una immagine e alcune caratteristiche. In ciascun gruppo, someone che ogni persona scriva un materiale e che lo ritaglia con. Poi farlo, occorre scegliere una **tabella base** che decrive il materiale.

SCHEMA TECNICA

- Stato di aggregazione: è solido, liquido, è aeriforme?
- Colore: che colore ha?
- Trasparenza: quanto si vede attraverso della carta? (scritta se è trasparente, per nulla se è opaco, se parte se è trasparente)
- Durezza: è duro, morbido, fragile?
- Solubilità: si scioglie in acqua, glicerina o etanolo?
- Conduttività: è un buon conduttore di calore o di corrente elettrica?
- Magnetismo: attrae piccoli oggetti ferromagnetici?
- Altri (odori, elasticità, viscosità...)

SECONDA FASE Il gioco

Ora ogni gruppo costruisce una squadra che... ad ogni round... ne indovinerà uno. Ovvero indovinerà il materiale scelto dalla squadra avversaria facendo domande relative alle proprietà fisiche e allo stato di aggregazione del materiale proposto. Vince il round il gruppo che indovina con il minor numero di domande.

REGOLE DEL GIOCO

- Un gruppo potrà legittimamente una carta materiale.
- Il gruppo avversario deve rispondere in maniera precisa, fornendo alla quali si risponde solo con SÌ/NO.
- I membri del gruppo che deve indovinare il nome materiale su quali domande pone e devono fornire la risposta.
- Ad ogni risposta, il gruppo che deve indovinare si consulta per accettare i materiali che non corrispondono per proprietà fisiche e stato di aggregazione.

I PUNTI

- È bene che ogni gruppo costruisca:
- Il gruppo che pone la domanda alla squadra avversaria
- La squadra che deve fornire la risposta
- I risponditori: l'elenco che contiene gli elementi e da cui si vuole che tutti i componenti possano scegliere.
- Quanti punti dovranno contare ad ogni round in meno che tutti possono scegliere un punto extra.

Materiale	Stato	Colore	Trasparenza	Durezza	Solubilità	Conduttività	Magnetismo	Altri
Legno	solido	varie	no	duro	no	no	no	naturale, non inquinante
Acqua	liquido	incolora	sì	no	sì	no	no	solubile, inquinante
Alumina	solido	incolora	no	fragile	no	no	no	solubile, inquinante
Ferro	solido	argento	no	molto duro	no	sì	sì	ossidabile, tossico
Acqua	liquido	incolora	sì	no	sì	no	no	solubile, inquinante
Carta	solido	bianco	no	molto duro	no	no	no	solubile, inquinante
Plastica	solido	varie	no	molto duro	no	no	no	solubile, inquinante
Gas	gas	incolora	sì	no	no	no	no	solubile, inquinante

ERRORI MERAVIGLIOSI

L'acchiappa-nuvole di Reich



Video

rugiada

L'umidità dell'aria

Pressione atmosferica e temperatura dell'aria sono grandezze molto importanti per la **meteorologia**, la scienza che studia i **fenomeni meteorologici**.

C'è anche un terzo fattore che va preso in considerazione: la quantità di vapore acqueo nell'aria.

La quantità di vapore acqueo presente nell'aria è chiamata **umidità atmosferica**.

La quantità di vapore acqueo che un certo volume d'aria può contenere dipende dalla temperatura: **più l'aria è calda, più vapore può contenere**. Se una massa d'aria umida si raffredda, può arrivare al punto in cui non riesce più a trattenere tutto il vapore. A quel punto, una parte del vapore si trasforma in piccole goccioline d'acqua: è il fenomeno della **condensazione**.

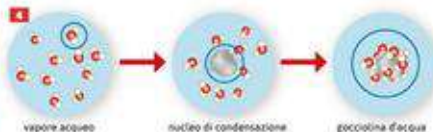
La condensazione accade normalmente di notte, quando la temperatura si abbassa: a contatto con il terreno freddo l'aria umida condensa formando gocce di **rugiada** [3].

Se la temperatura scende sotto 0 °C (il punto di congelamento dell'acqua) si formano i cristalli di ghiaccio della **brina**.

Come si formano le nubi

Una **nube** è un insieme di goccioline d'acqua condensata, spesso mista a cristalli di ghiaccio.

Una nube si forma quando l'aria calda salendo in quota si raffredda e il vapore acqueo condensa, formando piccole goccioline. La condensazione è favorita dalla presenza nell'aria di microscopici granelli di polvere o altri materiali solidi, detti **nuclei di condensazione**, ai quali le molecole d'acqua aderiscono [4].



Le nubi hanno caratteristiche che dipendono dalla quota in cui si formano [5]:

- **ad alta quota** si trovano i **cirri**: sono fatti di aghetti di ghiaccio e spesso presentano forme sfilacciate, a causa dei forti venti;
- **a bassa quota** prevalgono i **cumuli**, spesso isolati, e gli **strati**, formazioni molto estese e appiattite. Se sono grigie, è probabile che queste nubi portino precipitazioni (in questo caso, il nome della nube si completa con la parola **nembo**).



1 I nomi delle nubi sono spesso composti, perché associano le caratteristiche di diversi tipi di nubi.

D 56: UNITÀ D 3 Il meteo e il clima

Come Che **MERAVIGLIA** la SCIENZA! risponde alle Indicazioni Nazionali



Interdisciplinarietà

Un **approccio integrato** alle discipline scientifiche consente di mettere in relazione contenuti, metodi e linguaggi diversi, per favorire una comprensione unitaria e approfondita dei temi affrontati.

Numerose attività e rubriche vertono sulle discipline **STEAM**.

Nel testo espositivo

- Come funziona (tecnologia)
- Come si calcola (matematica)

A fine Unità, IN LABORATORIO

- Bello! (arte)
- Tinker (tecnologia, engineering)



STEAM Come si calcola

Per passare dai gradi Celsius ai kelvin si deve applicare la formula:

$$K = ^\circ C + 273,15$$

Per passare dai kelvin ai gradi Celsius è necessario sottrarre lo stesso valore:

$$^\circ C = K - 273,15$$

Per esempio: la temperatura ambiente di $25^\circ C$ corrisponde a $25^\circ C + 273,15 = 298,15 K$; mentre una temperatura di $1811,15 K$ corrisponde a $1811,15 K - 273,15 = 1538^\circ C$, che è la temperatura di fusione del ferro.



STEAM Come funziona

I **termometri** possono anche essere **digitali**. In questo caso, la temperatura viene misurata sfruttando un fenomeno fisico che permette di produrre un segnale elettrico. Questo è proporzionale alla temperatura del corpo con cui il termometro è a contatto.



STEAM IN LABORATORIO

IL MUSEO IL NUMERO DORATO DELL'ARMONIA

Nel mio osservato devo un briciolo romanesco, una pigna e un girasole in fiore?



Il briciolo, la pigna e il capolino del girasole mostrano qualcosa di affascinante: le loro parti (come i semi, le aghi e le infiorescenze) sono disposte secondo **geometrie regolari**, che consentono loro di crescere nel modo più efficiente. Non solo: risultano così belle e armoniose da essere state usate nei secoli come ispirazione per l'arte. Per scoprire il segreto di questa geometria, dobbiamo partire da un po' di matematica.

A Una lezione... matematica

La successione di Fibonacci

Osserva la figura a lato: in questa successione di numeri, un numero è sempre la somma dei due precedenti. Questa successione di numeri è detta **successione di Fibonacci**. Prova a continuare, scrivendo altri tre numeri: $21, 34, 55$.



Dal numero aureo alla sezione aurea

Ora, osservando lo schema qui sotto, consideriamo una proprietà della successione di Fibonacci: l'operazione di dividere ogni numero per quello che lo precede.

$$\begin{array}{l} 1:1=1 \\ 1:2=0,5 \\ 2:3=0,666... \\ 3:5=0,6 \\ 5:8=0,625 \\ 8:13=0,615... \\ 13:21=0,619... \\ 21:34=0,617... \\ 34:55=0,618... \end{array}$$

Nel diagramma, la proporzione aurea contribuisce all'armonia della composizione. Si può riconoscere nel rapporto tra la forma geometrica (il quadrato e il rettangolo) che si possono individuare nell'immagine.

$$\phi = (a + c) / (b + c) = c / c = 1$$



A partire dai primi due risultati che otteniamo ($0,5$ e 1), questi successori sembrano convergere, avvicinandosi verso un numero che sta fra di essi. I suoi decimali sono infiniti (è un numero irrazionale), ma possiamo approssimarlo a circa $1,618$. È il **numero aureo** e serve per determinare la **sezione aurea**, usata in molte opere d'arte.

Per esempio, nella *Rappresentazione di Cristo*, opera dell'artista rinascimentale Piero della Francesca, il rapporto fra il lato lungo e il lato corto del rettangolo è uguale al numero aureo.

$$a / b = 1,618 \text{ circa}$$



Come Che **MERAVIGLIA** la SCIENZA! risponde alle Indicazioni Nazionali



STEAM IN LABORATORIO

LAB CELLULE DI CIPOLLA
L'osservazione al microscopio delle cellule di cipolla ci permette di comprendere meglio la struttura di una cellula eucariote vegetale.

- **Che cosa ti serve**
Una cipolla • contagocce • pinzette
• colorante per alimenti • microscopio
• vetrini portaoggetti e vetrini coprioggetti • carta assorbente
- **Che cosa devi fare**
• Stacca delicatamente con la pinzetta la membrana sottile che c'è fra uno strato e l'altro della cipolla, tagliale un pezzettino e disponilo su un vetrino portaoggetti.

LAB CELLULE DI ELODEA
L'elodea è una pianta acquatica che si trova nei negozi d'aquari. È utile per l'osservazione al microscopio perché le sue cellule sono grandi e regolari.

- **Che cosa ti serve**
Una piantina di elodea • contagocce • pinzette • microscopio • vetrini portaoggetti e vetrini coprioggetti • acqua
- **Che cosa devi fare**
• Con la pinzetta stacca di elodea e disponila su portaoggetti.
• Con il contagocce, versi d'acqua sulla fogliolina

OSSERVA
La **potentilla** è una pianta erbacea. Nonostante questo, ha i fiori più simili a quelli dell'**albero del pesco**, piuttosto che a quelli di altre erbe come il **giglio** o il **tarassaco**.



Sperimentazione

Una didattica basata su esperimenti e attività laboratoriali, **individuali o di gruppo**, attiva processi cognitivi quali la riflessione, la condivisione e l'argomentazione capaci di generare una comprensione profonda e duratura e costituisce una componente intrinseca e ineludibile del **metodo scientifico**.

L'approccio laboratoriale è elemento fondante del racconto scientifico:

il testo infatti coinvolge in prove sperimentali ragazzi/e fin dalla prima lettura, per completare poi il percorso con attività laboratoriali più ampie e articolate.

Nel testo espositivo

- Sperimenta
- Osservo

A fine Unità

STEAM. In laboratorio



potentilla



pesco



giglio



tarassaco

Il calore specifico



SPERIMENTA

Prendi due palloncini: uno gonfiato con aria e uno pieno d'acqua, a formare un gavettone. Immagina di avvicinare il **palloncino gonfiato d'aria** a una fiamma. Puoi facilmente intuire che cosa accadrà. Il palloncino **esploderà** appena sfiora la fiamma: il calore, infatti, lacererà rapidamente la gomma.

Prova ora con il **gavettone**: avvicinandolo con cautela alla fiamma, noti con



Nessuna certezza









“Contestualizzazione storica dei contenuti disciplinari”

“Comprendere inoltre che una scoperta ... è il risultato di un percorso **COMPLESSO** caratterizzato da ostacoli dubbi ed **ERRORI** aiuta gli alunni ... a vedere gli ostacoli e gli errori come opportunità di crescita e miglioramento”.

NUOVE
✓ **Indicazioni
nazionali
per il curriculum
2025**

LA RICERCA NON
È UNA SPESA
STATO È UNA
INVEST
E.



Serve che
i cittadini siano
consapevoli.

Che collaborino per
abbracciare e analizzare
la complessità,
invece di fuggirla.



Cittadinanza attiva

“...formare cittadini in grado
di leggere e orientarsi
nella complessità.”

NUOVE

✓ **Indicazioni
nazionali
per il curriculum
2025**

Come Che **MERAVIGLIA** la **SCIENZA!** risponde alle Indicazioni Nazionali



Cittadinanza attiva

Lo studio delle scienze permette di prender parte in modo **consapevole** e **responsabile** alla vita della comunità e attivare comportamenti, scelte e azioni che promuovono il bene comune.



Serena Giacomini, con le sue competenze e il suo ruolo di primo piano nella lotta al cambiamento climatico, garantisce una stesura altamente qualificata e aggiornata sulle tematiche relative al **clima** e allo **sviluppo sostenibile**. Alle **risorse energetiche** e alla **biodiversità** sono dedicate due specifiche Unità; infine, tutta la trattazione è attraversata da approfondimenti e attivazioni per l'**educazione alla sostenibilità** e alla **salute**.

Rubriche specifiche

- FOCUS Salute e Sostenibilità
- PROGETTO Salute e Sostenibilità



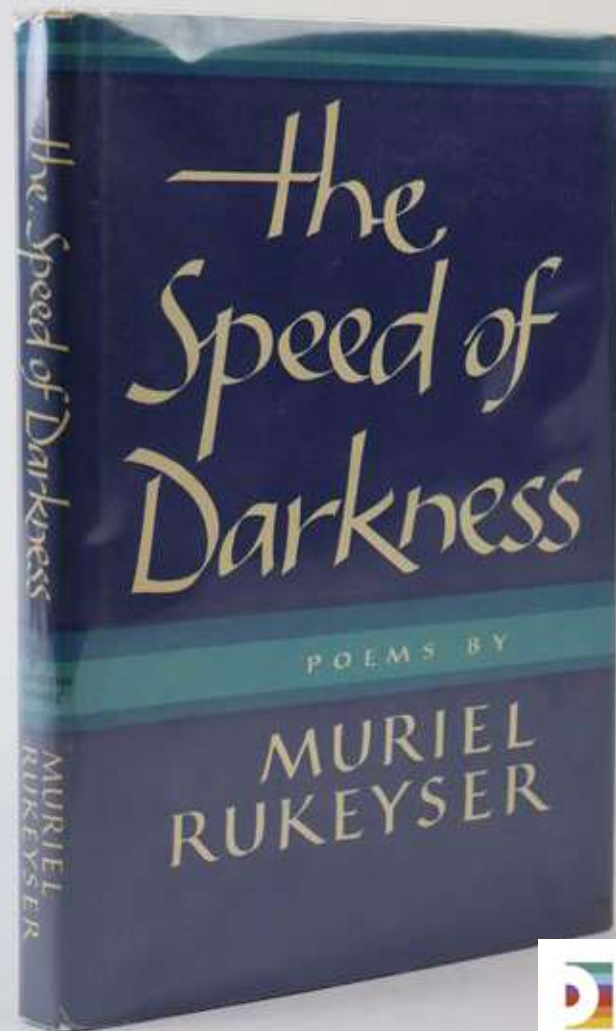
**«Siamo come nani sulle spalle di giganti,
così che possiamo vedere più cose di loro e più lontane.
Non certo per l'altezza del nostro corpo,
ma perché siamo sollevati e portati in alto dalla loro statura»**

Bernardo di Chartres, XVI sec.











GRAZIE

Spazio alle domande!



DEASCUOLA

I prossimi appuntamenti

Iscriviti subito: <https://formazione.deascuola.it/insegnare-matematica-e-scienze/>

Webinar

INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

Insegnare con... Matematica per scoprire

03 Marzo 2026, 17:00

con: Luigi Ferrando



Webinar

INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

Il Grande Gioco della Scienza per una cittadinanza scientifica

25 Marzo 2026, 17:00

con: Serena Giacomini



Webinar

INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

Informatica e linguaggio matematico

27 Marzo 2026, 17:00

con: Andrea Ferrareso



Scopri *Che meraviglia la scienza!*

Consulta la [scheda sul sito](#)

Richiedi copia digitale:

<https://deascuola.it/work/evaluate/che-meraviglia-la-scienza-edizione-curricolare-23790/>

